

i-GOVERNOR SYSTEM Instruction manual

I G S 取扱説明書

(取説版数 121012-V15版)

製造・販売元 つばさ工房 小椋

この度は **i-GOVERNOR SYSTEM** をご購入頂きありがとうございます。

i-GOVERNOR SYSTEM (IGS)はF3A専用飛行機のモータやエンジンの回転をプロポのスロットルスティック位置に対応した回転数に保持する装置です。機体の上昇や下降等でプロペラの負荷変動による回転変化を抑えるべくスティック位置に応じた回転数を保持するように働き演技種目によって難しいスロットル操作をアシストしてくれます。

- 特長
- ・飛行中いつでも 通常モード/ガバナーモードの切換えができます。
 - ・4サイクルエンジンの回転脈動の影響を殆ど受けません。

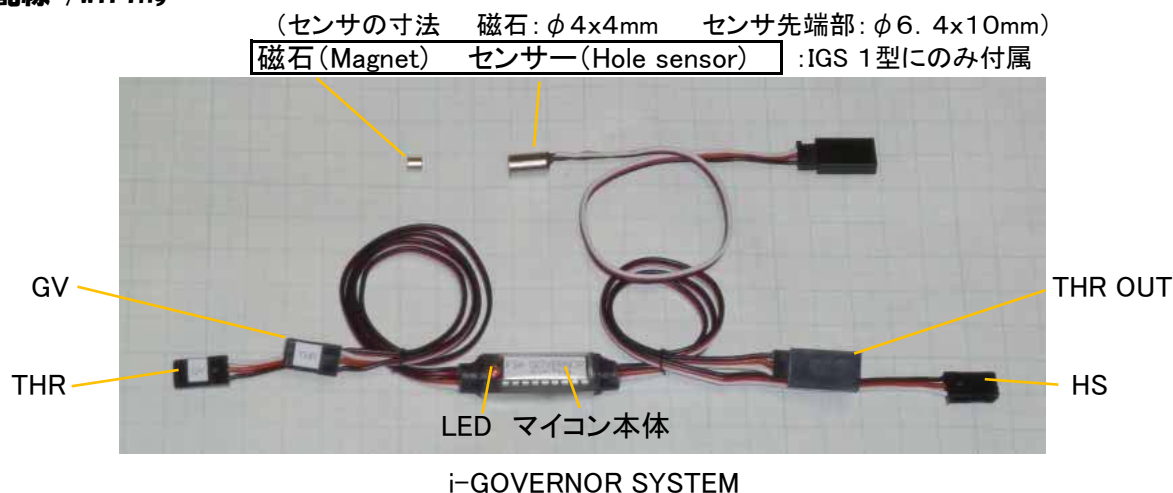
1 仕様 / Specifications

型式	IGS 1型	回転センサ直結式	電動モータ、グローエンジン用
	IGS 2型	回転センサ・フォトカプラ中継式	CDIエンジン用(7項エンジン 5参照)
電源	電圧	4. 8～8. 5V	
	消費電流	20mA以下	
ガバナー	回転範囲	1, 500 ～ 9, 000rpm	
	回転変動	±40rpm(負荷急変時を除く)	
入出力信号	回転入力	回転センサー(ホールセンサ)、負パルス	
	入力 出力	1)スロットル	
		2)ガバナーON/OFF 兼 ガバナー回転数	
		スロットルサーボ (又はモータアンプ)	
重 量		本体:20g(ケーブル含む) センサーセット:4g	

2 設定例 / Setup example

本取説では ガバナーのON/OFF用に割り付けた スイッチ レバーの1段目は通常のスロットルモード(ガバナーOFF)で、2段目はガバナーモードとして働く設定で説明します。ガバナーモードでは、スロットル スティック位置＝設定回転数になり機体の上昇下降に関係なく、そのスティック位置の設定回転数を維持するように働きます。

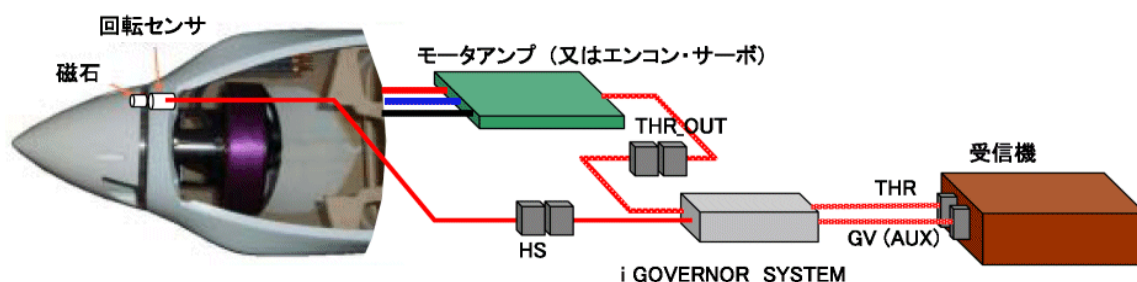
3 配線 / Wiring



記) YS DZ170/175cdi を使用する場合、上記の磁石/センサーの代わりにエンジン本体から出ているセンサー信号を共用することができます。その場合はCDI専用のIGS 2型が適しています。

ガバナー本体から出ている信号線を下記説明に添って接続してください。

- GV** ガバナーをON/OFFしたり、ガバナーの回転数を決める信号で、受信機の指定チャンネル(ここでは予備5)へ接続してください。
- THR** 受信器のスロットル・チャンネルへ接続してください。
- HS** 回転ピックアップセンサー(ホールセンサ/HS)へ接続してください。
DZ170/175cid エンジンの場合はエンジンから出ているセンサー信号を二股ケーブルで分岐接続し共用することができます。
- THR_OUT** スロットル サーボを接続してください。
電動機(EP)の場合はモータ・アンプへ接続してください。



4 ガバナー用チャンネルの準備 /Preparation a channel for Governor

プロポの上で、ガバナーON/OFFのため どのスイッチを使用するか決めてください。
ここではスイッチE としました。又、それをどこに出力するか予備チャンネルを割当てて下さい。
ここでは「予備5」としました。

FUNCTION 従来のスロットル設定(J2→スロットル出力)はそのまま残し、J2スティック
を更に「予備5」出力へも割り当てて下さい。 ガバナー制御信号として使用します。

PEGASUS-PH				PEGASUS-PH			
CH	ファンクション	操作	トリム	CH	ファンクション	操作	トリム
1	エレベータ	J3	T3	7	ギア	RD	NULL
2	エレベータ2	NULL	NULL	8	予備5	J2	NULL
3	ラダー	J4	T4	9	予備4	NULL	NULL
4	エレクトロ	J1	T1	10	予備3	NULL	NULL
5	エレクトロ2	NULL	NULL	11	予備2	NULL	NULL
6	スロットル	J2	T2	12	予備1	NULL	NULL

REVERSE 「予備5」のリバー스는ノーマルのままです。(JRでは リバーズになります)

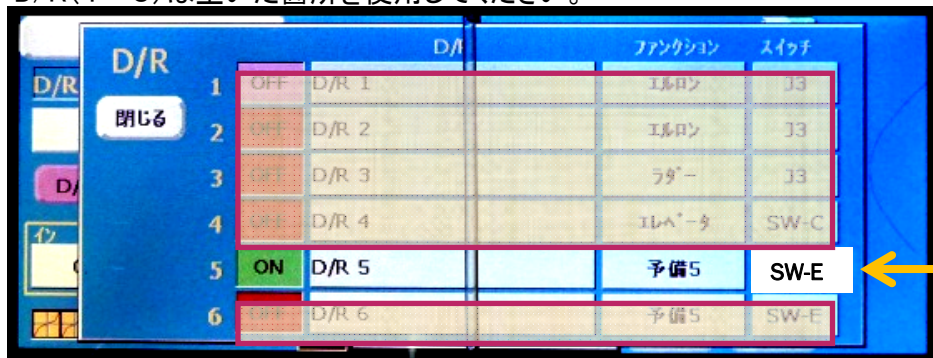
PEGASUS-PH				PEGASUS-PH			
CH	ファンクション	設定	リバー	CH	ファンクション	設定	リバー
1	エレベータ	ノーマル		7	ギア	ノーマル	
2	エレベータ2	ノーマル		8	予備5	ノーマル	
3	ラダー	リバー		9	予備4	ノーマル	
4	エレクトロ	ノーマル		10	予備3	ノーマル	
5	エレクトロ2	ノーマル		11	予備2	ノーマル	
6	スロットル	リバー		12	予備1	ノーマル	

ATV ガバナーを割り当てた「予備5」のATVは 左右共に100%、リミットを最大の155%に設定してください。



CH	ファンクション	リミット	動作量	← ↑ ↓	↺ ↻ ↻ ↻	動作量	リミット	100% ステート	CH1-6
7	ギア	135%	100%			30%	0%	0	△△
8	予備5	155%	100%			100%	155%	0	△
9	予備4	135%	100%			100%	135%	0	リセット
10	予備3	135%	100%			100%	135%	0	▽
11	予備2	135%	100%			100%	135%	0	▽▽
12	予備1	135%	100%			100%	135%	0	

D/R 「予備5」のデュアルレートD/Rを SW-Eで切り換えるように設定しました。D/R(1～6)は空いた箇所を使用してください。



D/R	閉じる	D/R	ファンクション	スイッチ
1	OFF	D/R 1	エルロン	J3
2	OFF	D/R 2	エルロン	J3
3	OFF	D/R 3	ラダー	J3
4	OFF	D/R 4	エレベーター	SW-C
5	ON	D/R 5	予備5	SW-E
6	OFF	D/R 6	予備5	SW-E

THR

(スロットル) プロポの設定は一般的な設定でOKです。
 エンコンサーボのリンケージは低回転側で動作量が小さくなるように 7.注意事項 エンジン機 3)項 のリンケージをお進めします。これにより低回転側で高いメカ的なスロットルゲインを下げハンチングを抑えることができます。

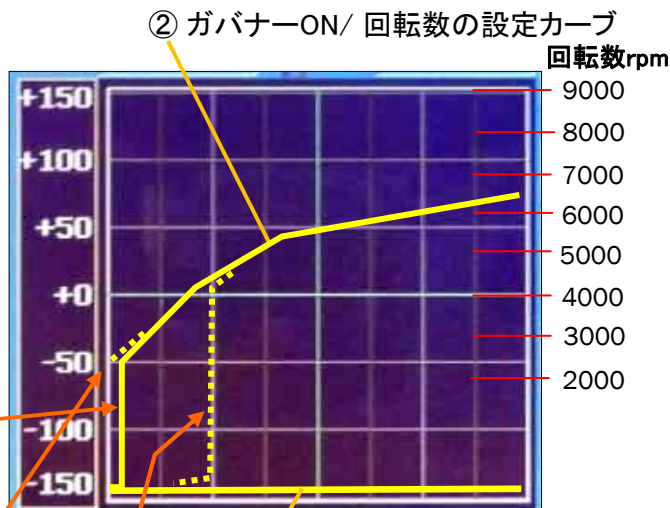
予備5 / AFR

例) 低回転以外をガバナー動作

① スイッチ E のレバーを手前に倒した時に通常モード(ガバナ OFF)にします。この時-150%の横一線に設定して下さい。

② スイッチEのレバーを中央にした時D/RがONとなり、ガバナがONになります。

最低位置では ガバナOFFになっており、エンジンではアイドリング、電動では停止/ブレーキ状態になります。



記 1) 全域をガバナーモードにしたい場合
 この部分を自然なカーブで左横に伸ばして下さい。

2) 低回転域は通常モード、中速以上でガバナーONにする場合はこのカーブに設定して下さい。

ヒント！ スロットルワークが苦手な方は、スティック位置の半分より上は曲線を寝せて回転数をあまり変化させない方が飛ばしやすいと思います。

注意) ガバナーの最高回転数は 通常モード時のエンジンの最高回転数に余裕をもたせた回転数範囲内に設定してください。

回転数 J2スティック位置に対して「予備5」にガバナーの設定回転数を決めます。回転数とAFR %値の関係は次表の通りですが、プロポによりバラツキがありますので目安です。最終的にはタコメータで確認してください。
AFR 3%で100rpm変化します。

AFR値	回転数rpm	ガバナー モード governor ON ↑ ↓
150%	9000	
120%	8000	
90%	7000	
60%	6000	
30%	5000	
0	4000	
-30%	3000	
-60%	2000	-120% ON/OFF切換
-75%	1500	
通常モード/governor OFF		

切換点 ガバナーON/OFFの切換点は -120%です。これより上はガバナーON, 下はガバナーOFF(通常モード)に切換ります。

【重要】

スロットルサーボの動作範囲 /Pretense range of a throttle servo.
スロットルのATVが100%の場合、AFRは 70%以上でなければガバナーは適正に動作できない場合があります。 $ATV \times AFR$ 値が0.7以上になるように設定を確認し調整してください。

例) $ATV: 90\% \ AFR: 80\%$ の場合 $0.9 \times 0.8 = 0.72 \ \therefore 0.7$ 以上なのでOK

5 ホールセンサーのセットアップ /How to install a rotation sensor

1)電動機、グローエンジンの場合

電動機(EP)やグローエンジン機に使用する場合は磁石とホールセンサを組み込みます。

スピナーに磁石を取り付ける
スピナーベースプレートにφ4程度の穴を開け、磁石を埋め込み、接着して下さい。
(事前に磁石の極性を確認のこと)



スピナー裏側

穴に磁石を埋め込む。
**極性に注意
注1参照**



磁石が回転通過する位置に φ6.5の穴を開けるか、又は穴を開けるだけのスペースがない場合は半円溝を掘り、その穴にセンサーをセットし瞬間接着剤等で接着し固定してください。

磁石とホールセンサの隙間は1mm+程度に調整してください。

注1) 磁石の極性の確認方法 /How to confirm a magnet polarity

ガバナーOFF/通常モードで回転停止中に磁石とホールセンサーを合わせると極性がOKの場合、LEDが消灯します。 消えない場合は極性が逆です。

2) モータアンプの設定について

モータアンプのアクセル、ブレーキのタイミング(時間)系設定値が大き過ぎると
ハンチングの原因になります。可能な範囲で小さい値に設定して下さい。

記1

記1) ハンチング

ガバナー運転で、指定回転数で安定せず、秒又は秒以下の周期で上下変動する不安定な状況をいいます。

2) YS DZ170/175 CDI の場合

エンジン本体から出ているCDI用点火タイミング・センサーの信号をガバナー信号として共用できます。二股コネクタで分岐して使用してください。

もしCDIのON/OFF用にGND側をスイッチするユニットを使われている場合、IGSの回転センサーを中継してGND線がCDIへ接続され、CDIの電源がOFFできないという不具合が発生します。

この対策としてセンサー入力がフォトカプラ式のIGS-2型が用意されています。

6 ガバナー初期セット/How to initial set of IGS

ガバナー動作に必要なモータ/エンジンのアイドル回転数、最高回転数、およびスロットルの低位置、高位置、サーボの極性データを下記の操作によりガバナー内部に取り込みます。

- ①プロポの電源をONし、ガバナースイッチE をOFF(=通常モード)にします。



- ②機体側の電源を **OFF状態からON** します。

この時、ガバナーのLEDが連続点灯していることを確認してください。

プロペラを手で回転移動し、磁石とホールセンサ(HS)が重なったところでLEDが消灯することを確認して下さい。(LEDの点灯パターンについて次頁を参照下さい)



- ③モータ/エンジンを起動し、最高回転までゆっくりと上げ、そして最スローにします。この時J2スティックは必ず上下端に振り切ってください。この状態で回転データとスロットルサーボの動作範囲、及びスロットルサーボの極性の諸データがガバナー内に記録されます。

順序は、最高回転数セットの後に最低値(回転数、スロットル位置)を読み込んでいます。



- ④ガバナー基本データの書き込み

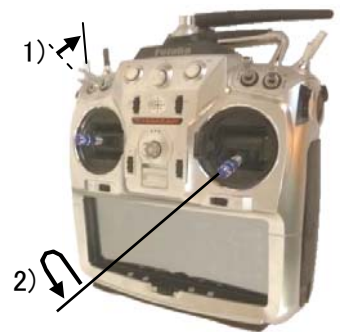
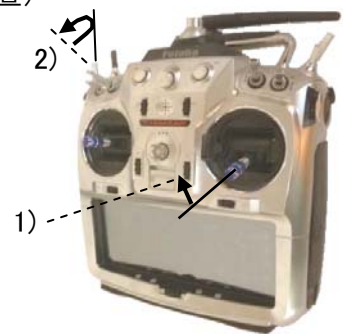
以上の動作で必要なパラメータが決まりましたが、このデータを以下のいずれかの方法でガバナー内部に焼き付ける必要があります。

方法1 1) エンコンスティックをガバナー領域内まで上げ(回転も上がる)、2) ガバナースイッチEをOFF → ON → OFFと **0.5秒以下**で素早く振ってください。これで設定データがガバナー内部のROMに焼き付けられます。

方法2 スロットル最下をガバナーOFFに設定したカーブ(3頁AFR)の場合、スロットルスティックを最下位置におき
1) ガバナースイッチをONします。2) そしてスロットルスティックを下→上(ガバナー領域入口まででよい)→下と**0.5秒以下**で素早く振るとデータが内部ROMに焼付けられます。
焼付けられたデータは電源をOFFしても消えません。

【重要】 スイッチ、又はスロットルスティックを振る操作を**0.5秒以上**でゆっくり操作すると焼付けができません。その場合は受信機のスイッチをOFF後、最初からやり直して下さい。

(次頁へ続く)



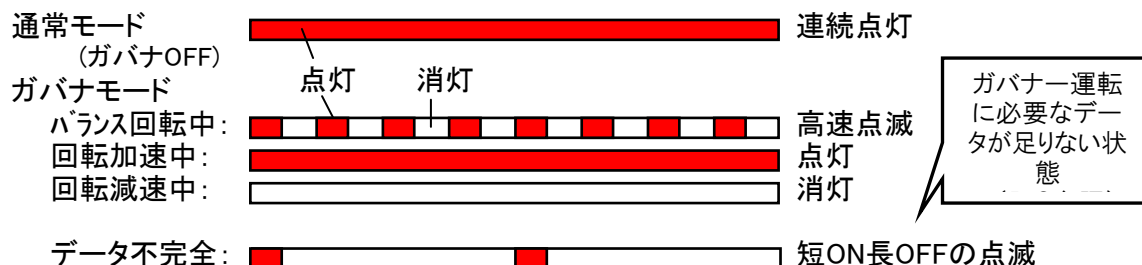
⑤ガバナーの動作確認

ガバナースイッチE をONし、スロットルスティックを序々に上げ、途中途中でガバナースイッチをON,OFFし、回転変化が確認できればガバナー運転に入っています。

注1) エンコンのリンケージやプロペラを変更した場合等は電源ON後、以上の動作を最初からやり直してください。

LED点灯の説明 /Lighting pattern

ガバナー本体のLEDの点灯パターンを説明します。



記1) 通常モードで回転停止中に磁石とホールセンサを重ねるとLEDが消灯します。磁石の極性確認に ご使用ください。IGS-2型は CDIの電源もONで確認してください。

2) ガバナー運転に必要なデータは

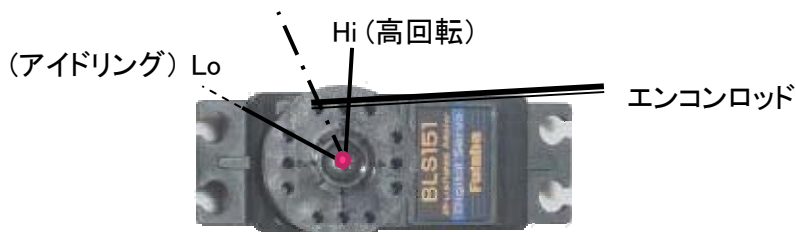
- ・最高回転数 >5,500rpm、・最低回転数 <2,200rpm、・スロットル幅 70%以上
- ・スロットルの極性認識のために回転加速に2秒、減速に2秒以上ゆっくり加減速して下さい。
- ・データ取込みは「通常モード」状態で受信機の電源を投入後 最初1回の操作のみで有効です。

3) 初期設定(6項参照)で必要データを書き込んだ後、この表示パターンは二度と表示されなくなりますが、再書き込みは何回でも可能です。

7 注意事項

エンジン機

- 1) エンコンのリンケージのガタや ロッドのたわみはハンチングの原因になります。 改善して下さい。
- 2) 動作が異常に遅かったり、非力なサーボをエンコン用に使うとハンチングの原因になります。
- 3) 中低回転側でハンチングが出る場合は、下図のようにストローク範囲を全体的にアイドル回転側へシフトした リンケージにし、低速側の動作量を小さくすると改善されます。



低速回転域でハンチングが出にくいリンケージ

- 4) エンコンサーボの動作範囲
4項 【重要】スロットルサーボの動作範囲 をもう一度、確認ください。
- 5) CDIの電源を、GND(-)側スイッチ式のユニットでON/OFFする場合、ガバナーIGS-1型を接続するとCDIの電源をOFFできなくなる不具合が発生します。 その対策としてセンサー入力がフォトカプラ式のIGS-2型が用意されています。

- 6) IGS-2型は回転センサーへ電源を供給できません。この場合、回転センサの電源はCDI側から取るようになっていました。
- 7) ガバナーON時は、エンコンサーボが絶えず動作しますので電池の消費量が多くなります。例えば1回の電池充電で5フライトされている場合は、4フライトにする等、電池消費量に気を配ってください。

電動機

- 1) ハンチングを避けるために、モータアンプのアクセル、ブレーキのタイミング系(時間)の設定値は可能な範囲で最小値(秒)に設定してください。

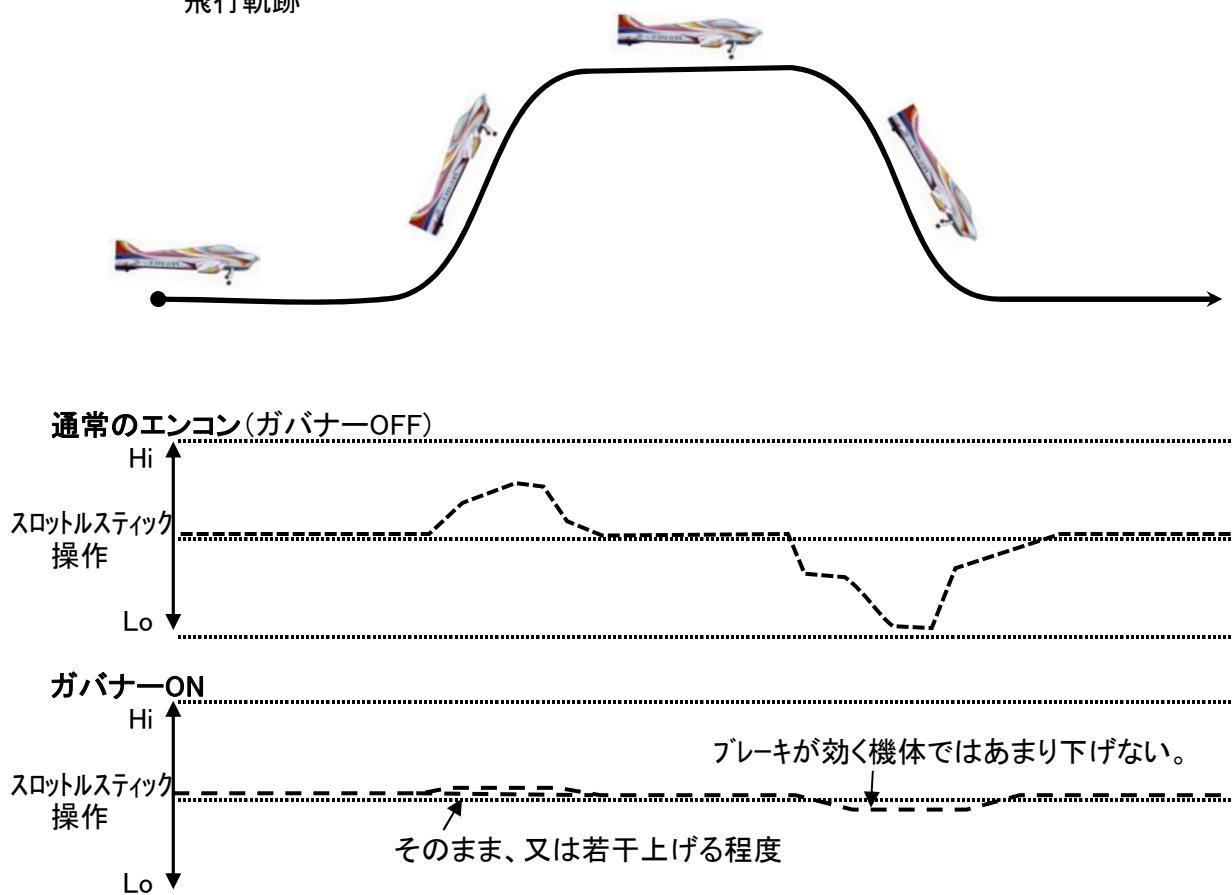
共通(エンジン、モータ)

- 1) コンディションを切換えた時、ガバナーチャンネル(予備5)のしきい値付近(AFR:-120%)の出力レベルが不安定になっていないか確認してください。

- 2) 飛行操縦のフィーリング

飛行機の上昇、下降演技の場合のエンコン操作を次表に比較してみました。
 通常のエンコン操作の場合は、機体の上昇による負荷増加、下降による風車効果により回転数変化を予測しつつ、細かいエンコン操作が要求されます。
 ガバナーを使うと、水平、上昇、水平の間はスロットルスティックは基本的に動かす必要はありません。ガバナーがエンコンサーボを制御し回転数を常に一定に保ちます。
 スティックを動かす場合でも 1, 2コマ程度です。
 機体降下の場合はエンジンブレーキの固有性能が出ます。プロペラが風車効果で回転が上昇した後ブレーキをかけても効きにくくなりますので降下直前に基準回転数を1000～2000rpm程度下げておく方が良いと思います。

飛行軌跡



版数履歴

V14	初版リリース	2011年12月
V15	応答速度をV14版の約3倍に改善し、機体降下後 水平移行で 回転のもたつき等を改善しました。 1型の添付磁石を熱に強いサマコバ磁石に変更しました。	2012年9月